



**زیربرنامه:**

DetectRemovableEdges

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **توسعه دهندگان** | مرتضی نامور |  |
| کامیار صفری |  |
| **تهیه کنندگان مستند** | مرتضی نامور، کامیار صفری | |
| **تاییدکنندگان** | مرتضی نامور | |
| **تاریخ تنظیم سند** | 24/10/1396 | |
| **شناسه سند** |  | |
| **زبان برنامه‌نویسی** | **Fortran 90** | |

1. وظایف

این زیربرنامه، بدنه‌ی اصلی برنامه‌ی تشخیص نقاط و اضلاع قابل حذف شبکه می‌باشد. اطلاعات شبکه را به عنوان ورودی دریافت کرده و با بررسی فواصل و میزان کشیدگی المان‌ها و فاکتورهای دیگری، نقاط و قابل حذف آن را تشخیص داده و در یک آرایه ذخیره میکند.

1. توضیحات و تئوری­ها

در این زیربرنامه، در ابتدا، داده‌های مورد نیاز برای بررسی و تشخیص نقاط قابل حذف شبکه، از طریق فراخوانی زیربرنامه های مربوطه، محاسبه میشوند و سپس داده های محاسبه شده برای بررسی به یک زیربرنامه ی دیگر فرستاده میشوند و در انتها زیربرنامه، لیست اضلاع قابل حذف شبکه را برمیگرداند. داده های مورد نیاز برای تشخیص نقاط قابل حذف شبکه که در ابتدای اجرای زیربرنامه محاسبه میشوند، عبارتند از داده هایی همچون تعداد و اندیس نقاط هر سلول، سلولهای متصل به هر نقطه، اضلاع متصل به هر نقطه، متریکهای مربوط به سلولها و رئوس جهت تشخیص کشیدگی های شبکه، میانگین متریک گره ها در هر سلول، آرایه ی مربوط به رئوس مرزی، فاصله ی نزدیکترین همسایه به هر راس، تعداد و اندیس نقاط نوک تیز شبکه و تابع مشخص کننده ی شماره لایه‌ی مربوط به هر راس.

در ادامه بر اساس این داده های به دست آمده، گره های مورد نظر مرتبسازی شده و به ترتیب به یک زیربرنامه ی دیگر برای بررسی اینکه آیا نقاط مجاور آن نقطه میتوانند از شبکه حذف شوند یا نه، ارسال میشوند.

در این زیربرنامه برای نگهداری وضعیت گره ها، از یک آرایه استفاده میشود که هرکدام از درایه های آن وضعیت یکی از رئوس شبکه را نگهداری میکند. به این صورت که درایه ی مربوط به گره هایی که در شبکه باقی میمانند برابر با عدد 1 و درایه ی مربوط به گره هایی که از شبکه حذف میشوند برابر با عدد 2 و گره هایی که بررسی نشده اند، برابر با عدد صفر قرار میگیرد.

1. بخش های زیربرنامه
2. تشخیص تعداد و اندیس رئوس مربوط به هر سلول

با فراخوانی یک زیربرنامه، تعداد و اندیس رئوس مربوط به هر سلول شناسایی میشوند. از این داده‌ها برای تشخیص سلولهای متصل به هر نقطه، تعریف متریک، میانگین‌گیری متریکها، تصحیح مقادیر ویژه‌ی متریک‌ها و همچنین تعریف تابع شماره لایه کمک میگیریم.

1. تشخیص تعداد و اندیس سلولهای متصل به هر راس

با فراخوانی یک زیربرنامه، تعداد و اندیس سلولهای متصل به هر راس شبکه شناسایی میشوند. از این داده ها جهت تعریف متریک و تعریف تابع شماره گره ها استفاده میشود.

1. تشخیص تعداد و اندیس اضلاع متصل به هر راس

با فراخوانی یک زیربرنامه، تعداد و اندیس اضلاع متصل به هر راس شبکه شناسایی میشوند. اصلیترین کاربرد این داده، در محاسبه‌ی فاصله‌ی نزدیکترین همسایه به هر راس شبکه می باشد. همچنین در جاهایی از این داده میتوانیم جهت تشخیص اینکه ی نقطه ر شبکه وجود دارد یا نه استفاده کنیم.

1. تشخیص تعداد و اندیس نقاط متصل به هر راس

در این بخش، با فراخوانی یک زیربرنامه، لیست نقاط متصل به هر کدام از نقاط شبکه شناسایی و در یک آرایه ذخیره میشوند.

1. تعیین وضعیت مرزی بودن نقاط شبکه

در این بخش، با فراخوانی یک زیربرنامه، وضعیت مرزی بودن تمامی نقاط شبکه مشخص میشوند. نقاط مرزی با مقدار True و نقاط غیر مرزی با مقدار False مقداردهی میشوند.

1. تعریف متریک بر روی سلولها و رئوس شبکه

در این بخش، با فراخوانی یک زیربرنامه، بر روی سلولها و رئوس شبکه، متریک فیلدهای مورد نیاز تعریف میکنیم.این متریکها، ماتریسهای مربعی‌ای هستند که جهت و میزان کشیدگی المانها و رئوس شبکه را مشخص میکنند. خود این زیربرنامه خود از زیربرنامه های مختلفی تشکیل شده است.

1. اصلاح مقادیر ویژه ی متریک تعریف شده بر روی گره ها

متریک تعریف شده در مرحله‌ی قبلی، تنها به وسیله ی جهت و میزان کشیدگی المانهای مجاور هر نقطه محاسبه شده اند. در نتیجه تنها جهت و میزان کشیدگی را به صورت محلی تعین میکنند. برای محاسبه ی دقیقتر، بهتر است مقادیر ویژه ی متریک هر گره را با مقادیر ویژه ی متریک گره های متصل به آن میانگین گیری کنیم. در این صورت متریک تخمین بهترین از جهت و میزان کشیدگی شبکه خواهد داشت. اینکار را با استفاده از فراخوانی یک زیربرنامه انجام میدهیم.

1. اصلاح مقادیر ویژه ی متریک تعریف شده بر روی گره ها

در این بخش، ناحیه ی غیرهمسانگرد شبکه تشخیص داده شده و آن ناحیه لایه بندی شده و به هر نقطه ی متعلق به ناحیه لایه مرزی، یک شماره لایه تخصیص داده میشود. اینکار بوسیله ی فراخوانی یک زیربرنامه انجام میگیرد.

1. انتخاب نقاط متعلق به لایه مرزی

در فرایند انتخاب نقاط قابل حذف شبکه، بایستی ابتدا نقاط متعلف به ناحیه لایه مرزی شبکه بررسی شوند. برای اینکار در یک حلقه، نقاطی که شماره لایه ی آنها بزرگتر از صفر است را به یک آرایه ی کمکی دیگر اضافه میکنیم.

1. مرتب سازی نقاط لایه مرزی بر اساس شماره لایه

در فرآیند درشت سازی ناحیه‌ی لایه مرزی، لایه ها به ترتیب از کوچک به بزرگ باید پردازش شوند. در نتیجه در این بخش، نقاط لایه مرزی را طبق شماره لایه‌ی آنها به صورت صعودی مرتب سازی میکنیم.

1. افزودن نقاط متعلق به ناحیه‌ی همسانگرد شبکه به آرایه‌ی کمکی

پس از افزودن نقاط مربوط به لایه مرزی و مرتب سازی آنها، در ادامه سایر نقاط را بدون ترتیب خاصی به آرایه ی کمکی اضافه میکنیم. اینکار را با اجرای یک حلقه انجام میدهیم.

1. تعیین تابع اندازه برای ناحیه همسانگرد شبکه

درشت سازی شبکه در ناحیه‌ی همسانگرد شبکه بر اساس تابع اندازه ای انجام میشود که برای هر گره‌ی شبکه، مشخص کننده‌ی فاصله‌ی نزدیکترین همسایه به آن گره می باشد. مشخص کردن این تابع اندازه را با فراخوانی یک زیربرنامه انجام میدهیم.

1. درشت سازی متریک فیلد تعریف شده بر روی گره ها

متریک فیلدها در ناحیه‌ی غیرهمسانگرد به طور پیشفرض تداخلی با گره های دیگر ندارند. برای اینکه بتوانیم درشت سازی صحیحی بر روی گره‌های این ناحیه انجام دهیم، بایستی متریک فیلد را در جهت کمترین میزان کشیدگی درشت کنیم. اینکار را با فراخوانی یک زیربرنامه انجام میدهیم.

1. اصلاح H-Shock

برای اینکه درشت سازی در نواحی مرزی بین ناحیه‌ی همسانگرد و غیرهمسانگرد، زمانی که تغییرات شدید رخ میدهد، به درستی انجام شود، بایستی مقادیر ویژه ی مربوط به گره‌های مرزی بین این دو ناحیه اصلاح شوند. در این بخش، این نوع اصلاح انجام میشود.

1. کاهش اندازه‌ی متریک فیلد به

در این بخش، متریک فیلد مربوط به تمامی گره های شبکه به یک زیربرنامه ارسال شده و سایز متریک فیلد در تمامی جهات به کاهش پیدا میکند.

1. بررسی قابلیت حذف رئوس مورد نظر

در این بخش، رئوس طبق ترتیب بندی انجام شده به ترتیب پیمایش شده و به یک زیربرنامه ی دیگر ارسال میشوند. نقاط مجاور هر راس انتخاب شده بررسی میشوند، در صورتی که قابلیت حذف داشته باشند، به آرایه‌ی اضلاع قابل حذف شبکه اضافه میشوند.

درون حلقه بوسیله ی یک شرط وجود نقطه در شبکه را بررسی میکنیم. به این معنی که اگر وضعیت نقطه ای Excluded نباشد، به این معنیست که نقطه در شبکه وجود دارد.